

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0007589
Application Number

출원년월일 : 2003년 02월 06일
Date of Application FEB 06, 2003

출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



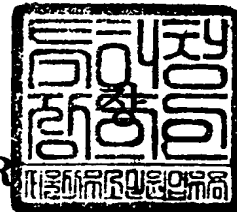
2003 년 04 월 28 일

특

허

청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.02.06
【발명의 명칭】	등화성능이 향상된 단일 반송파 시스템의 등화장치 및 그 의 등화방법
【발명의 영문명칭】	Single carrier system having an equalizer capable of improving quality of equalizing and a method equalizing thereof
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	정홍식
【대리인코드】	9-1998-000543-3
【포괄위임등록번호】	2003-002208-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	권용식
【성명의 영문표기】	KWON, YONG SIK
【주민등록번호】	750314-1815017
【우편번호】	133-824
【주소】	서울특별시 성동구 성수1가2동 670-71
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정진희
【성명의 영문표기】	JEONG, JIN HEE
【주민등록번호】	781102-2010927
【우편번호】	130-825
【주소】	서울특별시 동대문구 이문1동 87-70호 24/3
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김정진
【성명의 영문표기】	KIM, JUNG JIN

【주민등록번호】 741224-1790611
【우편번호】 706-770
【주소】 대구광역시 수성구 범어4동 평광아파트 1동 502호
【국적】 KR
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 다
 리인 정홍
 식 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 8 면 8,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 0 항 0 원
【합계】 37,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

등화성능이 향상된 단일 반송파 시스템의 등화장치 및 그의 등화방법이 개시된다. 등화장치는 수신신호의 다중경로를 예측하는 다중경로예측부와, 예측된 다중경로에 대응하여 일정구간의 필터 탭을 설정하는 구간설정부와, 설정된 일정구간을 주기적으로 반복하여 반복구간의 필터 탭을 설정하는 반복설정부, 및 설정된 반복구간의 필터 탭의 계수를 업데이트하여 다중경로를 필터링하는 필터부를 갖는다. 반복설정부는 필터부의 동작 특성에 대응하여 반복구간의 필터 탭을 설정한다. 따라서, 예측된 다중경로에 대응하여 필터 탭을 설정하고, 설정된 필터 탭 계수만을 업데이트시킴으로써 등화성능을 향상시키며, 더불어, 다중경로가 변하는 동적 채널 환경에서의 등화성능을 향상시킬 수 있다.

【대표도】

도 5

【색인어】

다중경로, 필터 탭 설정, 반복구간, 등화 속도 향상

【명세서】

【발명의 명칭】

등화성능이 향상된 단일 반송파 시스템의 등화장치 및 그의 등화방법{Single carrier system having an equalizer capable of improving quality of equalizing and a method equalizing thereof}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 선형 등화기에 대한 블록도,

도 2는 종래의 결정 궤환 등화기에 대한 블록도,

도 3은 본 발명에 따른 등화기가 적용된 단일 반송파 시스템에 대한 개략적인 블록도,

도 4는 본 발명의 따른 등화기에 대한 일 실시예를 도시한 도,

도 5는 본 발명에 따른 등화기에 대한 다른 실시예를 도시한 도,

도 6은 수신신호에 프리고스트가 존재할 경우에 대해서 필터 탭이 설정되는 과정을 설명하기 위한 도,

도 7은 수신신호에 포스트고스트가 존재할 경우에 대해서 필터 탭이 설정되는 과정을 설명하기 위한 도, 그리고

도 8은 본 발명에 따른 등화기의 등화방법에 대한 흐름도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

211 : FF부 213 : FB부

216 : 가산기 217 : 다중경로예측부

219 : 구간설정부 223 : 반복설정부

225 : 스위칭부 227 : 레벨결정부

229 : 에러산출부

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <15> 본 발명은 단일 반송파(Single Carrier) 시스템의 등화장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 동적 채널 환경에서 등화성능을 향상시킬 수 있는 등화장치 및 그의 등화방법에 관한 것이다.
- <16> 일반적으로 단일 반송파 시스템에 사용되는 등화장치는 선형 등화기 및 결정 궤환 등화기가 사용되며, 도 1 및 도 2을 참조하여 각각의 등화장치에 대해 설명한다.
- <17> 도 1은 선형 등화기에 대한 개략적인 블록도이다. 선형 등화기는 FIR 형태의 필터를 가지는 필터부(11)와, 등화기의 동작모드에 따라 선택적으로 동작하는 스위칭부(15)를 갖는다. 스위칭부(15)에서 선택된 동작모드에 대응하는 등화에러값을 구하여 필터부(11)의 전체 필터 탭 계수를 업데이트 하는 과정을 반복하여 등화를 수행한다.
- <18> 동작모드가 블라인드 모드일 때는, 에러산출부(17)는 스위칭부(15)에 의해 선택된 레벨결정부(16)의 출력신호와 필터부(11)의 출력신호를 이용하여 등화에러값을 산출한다. 한편, 동작모드가 트레이닝모드일 때는, 에러산출부(17)는 스위칭부(45)에 의해 선택된 필드동기신호와 필터부(11)의 출력신호를 이용하여 등화에러값을 산출한다.

- <19> 이와 같이, 각각의 동작모드에서 구해진 등화에러값은 필터부(11)에 입력되며, 필터부(11)는 입력되는 등화에러값에 대응하여 전체의 필터 탭 계수를 업데이트한다. 이에 의해 수신신호의 다중경로가 제거된다.
- <20> 도 2은 결정 궤환 등화기에 대한 개략적인 블록도이다. 결정 궤환 등화기는 수신신호의 프리고스트 및 포스트고스트를 제거하는 FIR 형태의 필터를 가지는 FF(Feed Forward)부(21)와, 수신신호의 포스트고스트를 제거하는 IIR 형태의 필터를 가지는 FB(Feed Back)부(23)와, 등화기의 동작모드인 블라인드모드와 트레이닝모드에 따라 선택적으로 동작하는 스위칭부(25)를 갖는다. 스위칭부(25)에서 선택된 동작모드에 대응하는 등화에러값을 구하여 FF부(22) 및 FB부(23)의 각각의 필터 탭 계수를 업데이트하여 등화를 수행한다.
- <21> 동작모드가 블라인드모드일 때는, 에러산출부(27)는 스위칭부(25)에 의해 선택된 레벨결정부(26)의 출력신호와 FF부(21) 및 FB부(23)의 출력신호를 가산한 가산기(22)의 출력신호를 이용하여 등화에러값을 산출한다.
- <22> 동작모드가 트레이닝모드인 경우, 에러산출부(27)는 스위칭부(25)에 의해 선택된 필드동기신호와 FF부(21) 및 FB부(23)의 출력신호를 가산한 가산기(22)의 출력신호를 이용하여 등화에러값을 산출한다.
- <23> 이와 같이, 각각의 동작모드에서 구해진 등화에러값은 FF부(22) 및 FB부(23)에 각각 입력되며, FF부(22) 및 FB부(23)는 입력되는 등화에러값에 대응하여 전체의 필터 탭 계수를 업데이트함으로써 수신신호의 다중경로를 제거한다.

<24> 이상과 같은 종래의 일반적인 등화기의 등화과정은, 동작모드에 대응하여 산출된 등화에러값에 기초하여 FF부 및 FB부의 전체 필터 탭 계수를 반복적으로 업데이트함으로써 수신신호의 채널 왜곡을 보상한다. 따라서, 다중경로에 대응하는 필터 탭 계수 뿐만 아니라 전체의 필터 탭 계수를 업데이트함에 따라서 등화속도를 저하시키는 문제점을 갖게 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<25> 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 다중경로에 대응하는 필터의 탭 계수를 업데이트함으로써 동적 채널 환경에서의 등화성능을 향상시킬 수 있는 등화장치 및 그의 등화방법을 제공한다.

【발명의 구성 및 작용】

<26> 상기와 같은 목적은 달성하기 위한 본 발명에 따른 단일 반송파 시스템의 등화장치는, 수신신호의 다중경로를 예측하는 다중경로예측부와, 예측된 다중경로에 대응하여 일정구간의 필터 탭을 설정하는 구간설정부와, 설정된 일정구간을 주기적으로 반복하여 반복구간의 필터 탭을 설정하는 반복설정부, 및 설정된 상기 반복구간의 필터 탭의 계수를 업데이트하여 상기 다중경로를 필터링하는 필터부를 갖는다.

<27> 바람직하게 상기 반복설정부는, 상기 필터부의 동작 특성에 대응하여 상기 반복구간의 필터 탭을 설정한다.

<28> 상기 필터부의 출력신호에 기초하여 등화에러값을 산출하는 에러산출부를 더 포함하며, 상기 필터부는 설정된 상기 반복구간의 필터 탭의 계수를 상기 등화에러값에 기초하여 업데이트한다.

- <29> 또한, 상기 필터부는, 예측된 상기 다중경로 중 프리고스트를 필터링하는 FF부, 및 예측된 상기 다중경로 중 포스트고스트를 필터링하는 FB부를 갖는다. 이에 의해 상기 FF부는 상기 프리고스트에 대응하여 설정된 상기 반복구간의 필터 탭 계수를 업데이트하며, 상기 FB부는 상기 포스트고스트에 대응하여 설정된 상기 반복구간의 필터 탭 계수를 업데이트한다. 여기서, 오버랩 동작 특성을 갖는 FF부의 경우에는, 상기 프리고스트 및 상기 포스트고스트에 대응하여 설정된 상기 반복구간의 필터 탭 계수를 업데이트하여, 상기 프리고스트 및 상기 포스트고스트를 필터링한다.
- <30> 한편, 본 발명에 따른 단일 반송파 시스템의 등화방법은, 수신신호의 다중경로를 예측하는 단계, 예측된 다중경로에 대응하여 일정구간의 필터 탭을 설정하는 구간설정단계, 설정된 일정구간을 주기적으로 반복하여 반복구간의 필터 탭을 설정하는 반복설정단계, 및 설정된 상기 반복구간의 필터 탭의 계수를 업데이트하여 상기 다중경로를 필터링하는 필터링단계를 가지는 것을 특징으로 한다.
- <31> 바람직하게는 상기 반복설정단계는, 상기 필터의 동작 특성에 대응하여 상기 반복구간의 필터 탭을 설정한다.
- <32> 상기 필터링단계의 출력신호에 기초하여 등화에러값을 산출하는 에러산출단계를 가지며, 상기 필터링단계는 설정된 상기 반복구간의 필터 탭의 계수를 상기 등화에러값에 기초하여 업데이트한다.
- <33> 상기 필터링단계는, 예측된 상기 다중경로 중 프리고스트를 필터링하는 FF단계, 및 예측된 상기 다중경로 중 포스트고스트를 필터링하는 FB단계를 갖는다. 이에 의해 상기 FF단계는 상기 프리고스트에 대응하여 설정된 상기 반복구간의 필터 탭 계수를 업데이트

하며, 상기 FB단계는 상기 포스트고스트에 대응하여 설정된 상기 반복구간의 필터 탭 계수를 업데이트한다.

<34> 따라서, 예측된 다중경로에 대응하여 필터 탭을 설정하고, 설정된 필터 탭 계수만을 업데이트시킴으로써 등화성능을 향상시키며, 더불어, 다중경로가 변하는 동적 채널 환경에서의 등화성능을 향상시킬 수 있다.

<35> 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.

<36> 도 3은 본 발명에 따른 등화성능이 향상된 등화기를 가지는 단일 반송파 시스템에 대한 개략적인 블록도이다.

<37> 단일 반송파 시스템은 RF부(310), ADC(Analog to Digital Converter)부(320), 동기부(330), 등화부(340), 및 디코딩부(350) 등을 가지고 있다. RF부(310)는 수신된 단일 반송파 신호를 선국하여 기저대역 신호로 변환한다. ADC부(320)는 수신된 아날로그 포맷(format)의 입력신호를 디지털 샘플링(sampling)하여 디지털 포맷으로 변환한다. 동기부(330)는 수신신호에 대한 주파수, 위상 및 타이밍(timing) 오프셋을 보상한다. 등화부(340)는 수신신호의 다중경로에 대응하여 설정된 필터 탭의 계수를 업데이트함으로써 수신신호의 채널 왜곡을 보상한다. 디코딩부(350)는 등화부(340)에서 등화된 입력신호의 데이터를 복호화한다.

<38> 도 4 및 도 5는 본 발명에 따른 등화기의 바람직한 실시예에 대한 블록도이며, 이를 참조하여 본 발명의 등화장치를 상세하게 설명한다.

<39> 먼저, 도 4는 본 발명에 따른 등화장치의 일 실시예로서, 선행 등화기에 대한 블록도이다.

- <40> 선형 등화기(100)는 필터부(110), 다중경로예측부(120), 구간설정부(130), 반복설정부(140), 레벨결정부(160), 스위칭부(150), 및 에러산출부(170) 등을 가지고 있다.
- <41> 필터부(110)는 FIR 형태의 필터를 가지며, 입력되는 수신신호의 다중경로를 필터링한다.
- <42> 다중경로예측부(120)는 필드동기신호와 수신신호와의 상관관계를 이용하여 상관값을 산출한 후, 소정의 알고리즘에 의해 임계치 이상의 신호를 다중경로로 예측한다.
- <43> 구간설정부(130)는 예측된 다중경로에 기초하여 수신신호의 다중경로가 필터링되는 필터 탭 및 다중경로의 마진을 고려하여 일정갯수의 필터 탭을 포함하도록 필터 탭 구간을 설정한다.
- <44> 반복설정부(140)는 구간설정부(130)에서 설정된 일정구간을 주기적으로 반복시킨다. 여기서, 반복되는 주기는 필터부(110)의 FIR 형태의 동작특성에 대응하여 설정된다.
- <45> 즉, 다중경로의 마진을 고려하여 설정된 일정구간의 필터 탭의 갯수가 $m+1$ (m 은 마진에 따라 추가되는 필터 탭 갯수)이며, 다중경로의 위치에 대응하는 필터 탭이 n 번째 필터 탭 f_n 인 경우, 반복주기는 $n - m$ 개의 필터 탭이 된다. (여기서, $n > m$ 자연수이다.)
- <46> 예컨데, 메인고스트에 대응하는 필터 탭 f_0 , 포스트고스트에 대응하는 필터 탭 f_4 인 경우, 구간설정부(130)에서는 예컨데, 다중경로의 마진을 고려하여 필터 탭의 갯수 $m = 2$ 가 추가되는 경우, 설정된 일정구간의 필터 탭 갯수는 3개가 된다. 따라서, 메인고스트에 대한 일정구간(I1)의 필터 탭은 f_{-1} , f_0 , f_1 이며, 포스트고스트에 대한 일정구

간(I1)은 f_3, f_4, f_5 가 된다. 반복설정부(140)는 $2(n - m = 2)$ 개의 필터 탭 간격을 주기로 f_7, f_8, f_9 및 $f_{11}, f_{12}, f_{13} \dots$ 등과 같이 일정구간을 반복하여 필터 탭 구간을 설정한다. (여기서, 메인 필터 탭 f_0 의 이전 필터 탭과 이후 필터 탭을 각각 - 와 +로 나타낸다.)

<47> 반복설정부(140)는 이와 같이 설정된 반복구간의 필터 탭에 소정의 제어신호를 제공한다. 이에 의해 필터부(110)는 설정된 필터 탭 구간의 필터 탭의 계수를 업데이트함으로써 다중경로, 즉 포스트고스트를 보상한다.

<48> 스위칭부(150)는 등화기의 동작모드인 트레이닝모드 및 블라인드모드에 대응하여 스위칭동작을 수행한다.

<49> 레벨결정부(160)는 필터부(110)의 출력신호를 소정의 레벨로 결정하여 출력한다.

<50> 에리산출부(170)는 동작모드에 따라서 스위칭되는 스위칭부(150)의 출력신호에 기초하여 등화에러값을 산출한다. 즉, 에리산출부(170)는 필터부(110)의 출력신호에 대해 블라인드모드에서는 레벨결정부(160)의 출력신호를 기준으로 등화에러값을 산출하여, 트레이닝모드에서는 필드동기신호(RFE)를 기준으로 등화에러값을 각각 산출한다.

<51> 이렇게 산출된 각각의 모드에서의 등화에러값은 필터부(110)에 제공되며, 필터부(110)는 반복설정부(140)로부터 제공되는 소정의 제어신호에 기초하여 반복적으로 설정된 필터 탭의 계수만을 업데이트한다.

<52> 도 5는 본 발명에 따른 다른 실시예로서, 결정 궤환 등화기에 대한 상세한 블록도이다.

- <53> 결정 궤환 등화기(200)는 FF부(211), FB부(213), 가산기(215), 다중경로예측부(217), 구간설정부(219), 반복설정부(223), 스위칭부(225), 레벨결정부(227), 및 에러산출부(229) 등을 가지고 있다.
- <54> FF(Feed Forward)부(211)는 FIR 형태의 필터이며, 다중경로 중 프리고스트(Pre-ghost)를 제거한다. 또는, 오버랩 피드 포워드 필터인 경우, 일정개의 포스트고스트(Post-ghost) 역시 제거한다.
- <55> FB(Feed Back)부(213)는 IIR 형태의 필터이며, 포스트고스트(Post-ghost)를 제거한다.
- <56> 가산기(215)는 FF부(211)에서 출력된 신호와 FB부(213)에서 출력된 신호를 가산하여 출력한다.
- <57> 다중경로예측부(217)는 필드동기신호(REF)와 수신신호와의 상관관계를 이용하여 상관값을 산출한 후, 소정의 알고리즘에 의해 임계치 이상의 신호를 다중경로로 예측한다.
- <58> 구간설정부(219)는 앞서 설명된 바와 같이, 예측된 다중경로에 기초하여 수신신호의 다중경로가 필터링되는 필터 탭 및 상기 필터 탭 마진을 고려하여 일정갯수의 필터 탭을 포함하도록 필터 탭 구간을 설정한다.
- <59> 반복설정부(223)는 구간설정부(219)에서 설정된 일정구간을 주기적으로 반복시킨다. 여기서, 반복되는 주기는 FB부(211)의 FIR 형태의 동작특성에 대응하여 설정된다.
- <60> 즉, 다중경로의 마진을 고려하여 설정된 일정구간의 필터 탭의 갯수가 $m+1$ (m 은 다중경로 마진에 따라 추가되는 필터 탭 갯수)이며, 다중경로의 위치에 대응하는 필터 탭

이 n 번째 필터 탭 인 경우, 반복주기는 $n - m$ 개의 필터 탭이 된다. (여기서, $n > m$ 자연수이다.)

<61> 반복적으로 설정된 필터 탭 구간에 대응하는 소정의 제어신호를 FF부(211) 및 FB부(213)에 각각 제공한다.

<62> 즉, FF부(211)의 FIR 필터에는 예측된 다중경로 중 프리고스트 및 메인고스트에 대응하여 반복적으로 설정된 필터 탭 구간에 소정의 제어신호를 제공한다. 물론, 오버랩 특성을 갖는 FF부(211)에서는 포스트고스트에 대해 설정된 필터 탭 구간에 소정의 제어신호를 제공한다. 또한, FB부(213)의 IIR 필터에는 예측된 다중경로 중 포스트고스트에 대응하여 반복적으로 설정된 필터 탭 구간에 소정의 제어신호를 제공한다.

<63> 이에 의해 FF부(211) 및 FB부(213)는 소정의 제어신호에 의해 반복적으로 설정된 필터 탭 구간의 필터 탭의 계수를 업데이트함으로써 다중경로를 보상한다.

<64> 스위칭부(225)는 등화기의 동작모드인 트레이닝모드 및 블라인드모드에 대응하여 스위칭동작을 수행한다.

<65> 레벨결정부(227)는 가산기(215)의 출력신호를 소정의 레벨로 결정하여 출력한다.

<66> 에러산출부(229)는 동작모드에 따라서 스위칭되는 스위칭부(225)의 출력신호에 기초하여 등화에러값을 산출한다. 즉, 에러산출부(229)는 가산기(215)의 출력신호에 대해 블라인드모드에서는 레벨결정부(227)의 출력신호를 기준으로 등화에러값을 산출하여, 트레이닝모드에서는 필드동기신호(RFE)를 기준으로 등화에러값을 각각 산출한다.

- <67> 이렇게 각각의 동작모드에서 산출된 등화에러값은 FF부(211) 및 FB부(213)에 각각 제공되며, FF부(211) 및 FB부(213)는 반복설정부(223)로부터 설정된 필터 탭의 계수만을 업데이트한다.
- <68> 이하에서는 결정 궤환 등화기(200)의 구간설정부(219) 및 반복설정부(223)에 의해 반복적으로 필터 탭 구간이 설정되는 과정을 도 6 및 도 7을 참조하여 상세하게 설명한다. 도 6 및 도 7에서 설명되는 FF부(211)는 FIR 형태로 일정개의 포스트고스트를 보상하는 오버랩 동작 특성을 갖는 경우를 예로서 설명한다. 더불어, 도 8을 참조하여 본 발명에 따른 등화장치의 등화방법을 설명한다.
- <69> 도 6은 프리고스트만이 존재하는 경우를 도시한 것이다. 도 6(a)는 메인-고스트(0Ts, 0dB)와 프리고스트(-32Ts, -3dB)를 가지는 수신신호에 대해 다중경로예측부(217)에 수신신호와 필드동기신호(REF) 간의 상관관계를 이용하여 예측된 다중경로를 나타낸 것이다(S811).
- <70> 구간설정부(219)에서는 도 6(a)에 도시된 바와 같이 예측된 다중경로의 위치에 기초하여 해당하는 필터 탭 및 다중경로에 따른 필터 탭 마진을 고려하여 도 6(b)에 도시된 바와 같이 일정구간의 필터 탭 구간(I1)을 설정한다(S813). 반복설정부(223)에서는 일정구간이 설정된 필터 탭 구간(I1)을 주기적(P1)으로 반복하여 설정한다(S815).
- <71> 일반적으로 FF부(211)는 FIR 형태로 고스트를 점차적으로 절감시키어 고스트를 제거한다. FIR 형태의 보상 특성은 고스트를 메인고스트에 대한 지연시간 만큼을 주기로 점차 그 크기를 절감시키면서 필터링한다.

- <72> 즉, 반복설정부(223)에서 일정구간(I1) 주기적(P1)으로 반복하여 필터 탭 구간을 설정함으로써 FIR 형태에 의해 주기적으로 발생하는 고스트를 필터링하는 필터 탭을 설정하게 된다.
- <73> 반복설정부(223)에서는, 도 6(b)에 도시된 바와 같이 FF부(211)의 전체 필터 탭 중 일정구간의 필터 탭이 주기적으로 반복된 필터 탭에 소정의 제어신호('1')를, 그리고, 나머지 필터 탭에는 소정의 제어신호('0')를 제공한다(S815).
- <74> 이에 의해 FF부(211)는 에러산출부(229)에서 산출된 등화에러값에 기초하여 설정된 필터 탭의 계수를 업데이트하여 등화를 수행한다(S817).
- <75> 한편, 도 6(a)에 도시된 바와 같이, 포스트고스트가 존재하지 않으므로, 도 6(c)에 도시된 바와 같이, 반복설정부(223)에서는 FB부(213)의 전체의 필터 탭에는 소정의 제어신호('0')를 제공한다. 이에 의해 FB부(213)는 전체의 필터 탭 계수를 업데이트하지 않는다. 즉, FB부(213)는 동작하지 않는다.
- <76> 따라서, 수신신호의 다중경로에 대해 등화성능에 문제되지 않는 최소한의 필터 탭만을 설정하여 설정된 필터 탭의 계수를 업데이트함으로써 등화속도를 향상시킬 수 있다.
- <77> 도 7은 포스트고스트만이 존재하는 경우를 도시한 것이다. 도 7(a)는 메인-고스트($0T_s$, 0 dB)와 포스트고스트($32T_s$, -3dB)를 가지는 수신신호에 대해 다중경로예측부(217)에 수신신호와 필드동기신호(REF) 간의 상관관계를 이용하여 예측된 다중경로를 나타낸 것이다(S811).

- <78> 구간설정부(219)는 도 7(a)에 도시된 바와 같이 예측된 다중경로의 위치에 기초하여 해당하는 필터 탭 및 필터 탭 마진을 고려하여 도 7(b)에 도시된 바와 같이 일정구간(I2)의 필터 탭을 설정한다(S813). 반복설정부(223)에서는 일정구간이 설정된 필터 탭 구간(I2)을 주기적(P2)으로 반복하여 설정한다(S815).
- <79> FF부(211)는 오버랩 특성에 따라서, 일정구간의 포스트고스트에 대해서 보상을 수행하며, 이에 의해 도 7(b)에 도시된 바와 같이, 반복설정부(223)에서는 포스트고스트에 대응하여 일정구간(I2)의 필터 탭을 주기적(P2)으로 반복설정한다.
- <80> 반복설정부(223)는 FF부(211)의 전체의 필터 탭 중 메인고스트와 포스트고스트에 대응하여 반복적으로 일정구간 설정된 필터 탭에 소정의 제어신호('1')를 제공한다(S815). 한편, 도 7(c)에 도시된 바와 같이, 반복설정부(223)에서는 포스트고스트에 대해 일정구간(I2)이 주기적(P2)으로 반복설정된 필터 탭에 소정의 제어신호('1')을 제공한다(S815).
- <81> 즉, 다중경로 중 프리고스트가 존재하지 않는 경우의 FF부(211)는, 전체 필터 탭 중 메인고스트를 보상하는 필터 탭과, 오버랩 동작특성에 따라서 정해진 포스트고스트를 보상하는 필터 탭의 계수만을 업데이트한다.
- <82> 이에 의해 FF부(211) 및 FB부(213)는 에러산출부(229)에서 산출된 등화에러값에 기초하여 도 7(b) 및 도 7(c)에 도시된 바와 같이, 반복설정부(223)에서 설정된 다중경로에 대응하여 설정된 필터 탭 계수를 업데이트하여 등화를 수행한다(S817).

<83> 따라서, FF부(211) 및 FB부(213)의 전체의 필터 탭 중 다중경로에 대응하여 설정된 일부의 필터 탭을 업데이트시킴으로써 등화속도를 향상시킬 수 있다. 또한, 다중경로가 변하는 동적 채널 환경에서의 등화성능을 향상시킬 수 있다.

【발명의 효과】

<84> 본 발명에 따르면, 수신되는 다중경로를 예측하여 예측된 다중경로에 대응하여 필터 탭을 설정하고, 설정된 필터 탭 계수만을 업데이트시킨다. 이에 의해 전체의 필터 탭을 업데이트시키는 종래의 등화기에 비해 등화속도가 향상되며, 더불어, 다중경로가 변하는 동적 채널 환경에서의 등화성능을 향상시킬 수 있다.

<85> 또한, 예측된 다중경로에 해당하는 필터 탭 뿐만아니라 다중경로의 마진을 고려하여 일정구간의 필터 탭을 설정하고, FIR 형태의 동작 특성을 고려하여 일정구간 설정된 필터 탭을 반복적으로 설정함으로써 우려되는 성능열화의 문제점을 막을 수 있다.

<86> 이에 의해 다중경로가 변하는 동적 채널 환경에서의 등화성능을 향상시킬 수 있다.

<87> 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대해서 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 상술한 특징의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

수신신호의 다중경로를 예측하는 다중경로예측부;

예측된 다중경로에 대응하여 일정구간의 필터 탭을 설정하는 구간설정부;

설정된 일정구간을 주기적으로 반복하여 반복구간의 필터 탭을 설정하는 반복설정부; 및

설정된 상기 반복구간의 필터 탭의 계수를 업데이트하여 상기 다중경로를 필터링하는 필터부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 단일 반송파 시스템의 등화장치.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 반복설정부는,

상기 필터부의 동작 특성에 대응하여 상기 반복구간의 필터 탭을 설정하는 것을 특징으로 하는 단일 반송파 시스템의 등화장치.

【청구항 3】

제 1항에 있어서,

상기 필터부의 출력신호에 기초하여 등화에러값을 산출하는 에러산출부;를 더 포함하며,

상기 필터부는 설정된 상기 반복구간의 필터 탭의 계수를 상기 등화에러값에 기초하여 업데이트하는 것을 특징으로 하는 단일 반송파 시스템의 등화장치.

【청구항 4】

수신신호의 다중경로를 예측하는 다중경로예측부;

예측된 다중경로에 대응하여 필터 탭을 일정구간 설정하는 구간설정부;

설정된 일정구간을 주기적으로 반복하여 반복구간을 설정하는 반복설정부;

예측된 상기 다중경로 중 프리고스트를 필터링하는 FF부; 및

예측된 상기 다중경로 중 포스트고스트를 필터링하는 FB부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 단일 반송파 시스템의 등화장치.

【청구항 5】

제 4항에 있어서,

상기 반복설정부는,

상기 FF부 및 상기 FB부의 동작 특성에 대응하여 상기 반복구간을 설정하는 것을 특징으로 하는 단일 반송파 시스템의 등화장치.

【청구항 6】

제 4항에 있어서,

상기 FF부 및 상기 FB부의 출력신호에 기초하여 등화에러값을 산출하는 에러산출부;를 더 포함하며,

상기 FF부 및 상기 FB부는 설정된 상기 반복구간의 필터 탭의 계수를 상기 등화에러값에 기초하여 업데이트하는 것을 특징으로 하는 단일 반송파 시스템의 등화장치.

【청구항 7】

제 6항에 있어서,

상기 FF부는 상기 프리고스트에 대응하여 설정된 상기 반복구간의 필터 탭 계수를 업데이트하며,

상기 FB부는 상기 포스트고스트에 대응하여 설정된 상기 반복구간의 필터 탭 계수를 업데이트하는 것을 특징으로 하는 단일 반송파 시스템의 등화장치.

【청구항 8】

제 4항에 있어서,

상기 FF부는,

상기 프리고스트 및 상기 포스트고스트에 대응하여 설정된 상기 반복구간의 필터 탭 계수를 업데이트하여, 상기 프리고스트 및 상기 포스트고스트를 필터링하는 것을 특징으로 하는 단일 반송파 시스템의 등화장치.

【청구항 9】

수신신호의 다중경로를 예측하는 단계;

예측된 다중경로에 대응하여 일정구간의 필터 탭을 설정하는 구간설정단계;

설정된 일정구간을 주기적으로 반복하여 반복구간의 필터 탭을 설정하는 반복설정 단계; 및

설정된 상기 반복구간의 필터 탭의 계수를 업데이트하여 상기 다중경로를 필터링하는 필터링단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 단일 반송파 시스템의 등화방법.

【청구항 10】

제 9항에 있어서,

상기 반복설정단계는,

상기 필터의 동작 특성에 대응하여 상기 반복구간의 필터 탭을 설정하는 것을 특징으로 하는 단일 반송파 시스템의 등화방법.

【청구항 11】

제 9항에 있어서,

상기 필터링단계의 출력신호에 기초하여 등화에러값을 산출하는 에러산출단계;를 더 포함하며,

상기 필터링단계는 설정된 상기 반복구간의 필터 탭의 계수를 상기 등화에러값에 기초하여 업데이트하는 것을 특징으로 하는 단일 반송파 시스템의 등화방법.

【청구항 12】

제 9항에 있어서,

상기 필터링단계는,

예측된 상기 다중경로 중 프리고스트를 필터링하는 FF단계; 및

예측된 상기 다중경로 중 포스트고스트를 필터링하는 FB단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 단일 반송파 시스템의 등화방법.

【청구항 13】

제 12항에 있어서,

상기 FF단계는 상기 프리고스트에 대응하여 설정된 상기 반복구간의 필터 탭 계수를 업데이트하며,

상기 FB단계는 상기 포스트고스트에 대응하여 설정된 상기 반복구간의 필터 탭 계수를 업데이트하는 것을 특징으로 하는 단일 반송파 시스템의 등화방법.

【청구항 14】

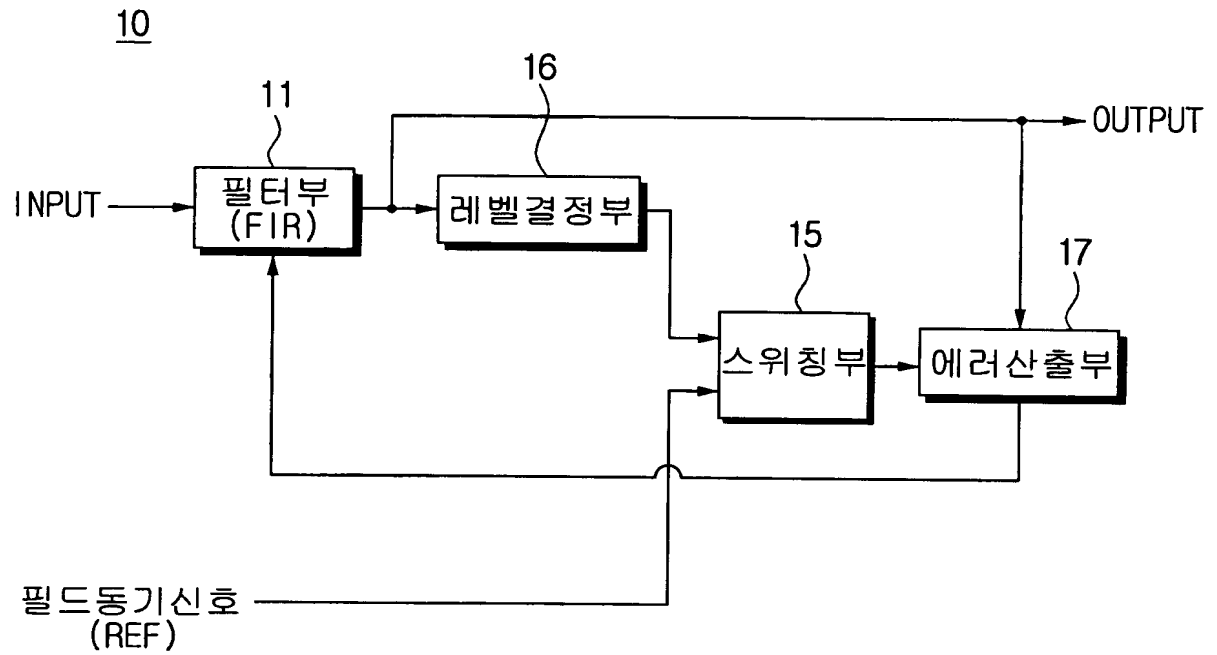
제 9항에 있어서,

상기 FF단계는,

상기 프리고스트 및 상기 포스트고스트에 대응하여 설정된 상기 반복구간의 필터
탭 계수를 업데이트하여, 상기 프리고스트 및 상기 포스트고스트를 필터링하는 것을 특
징으로 하는 단일 반송파 시스템의 등화장치.

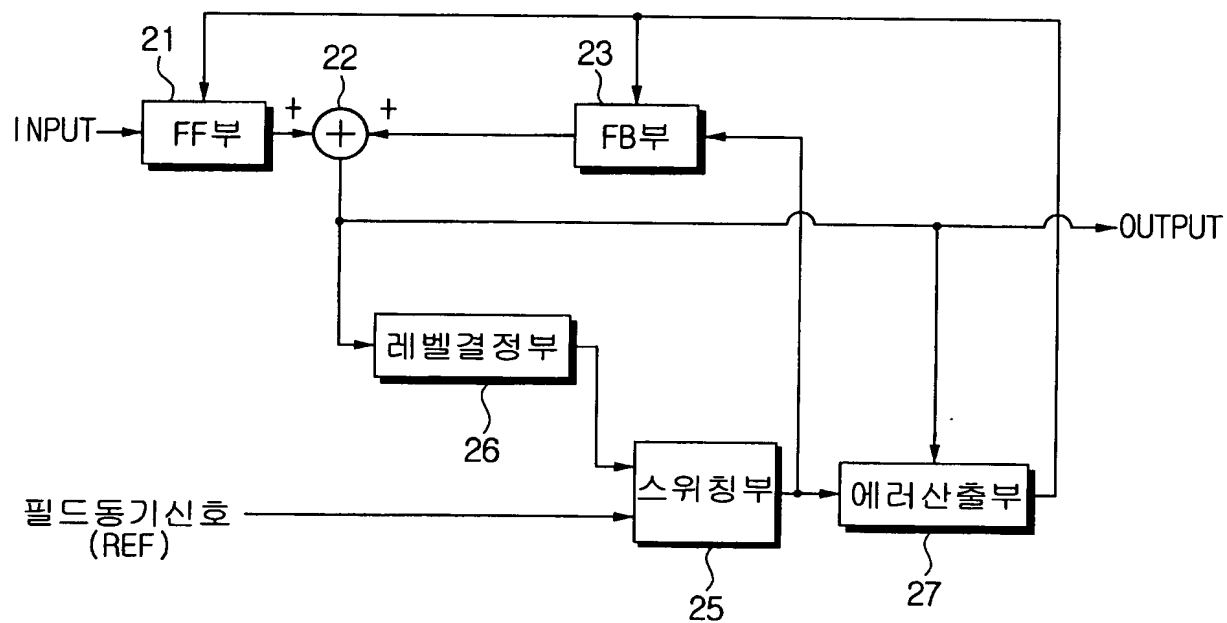
【도면】

【도 1】

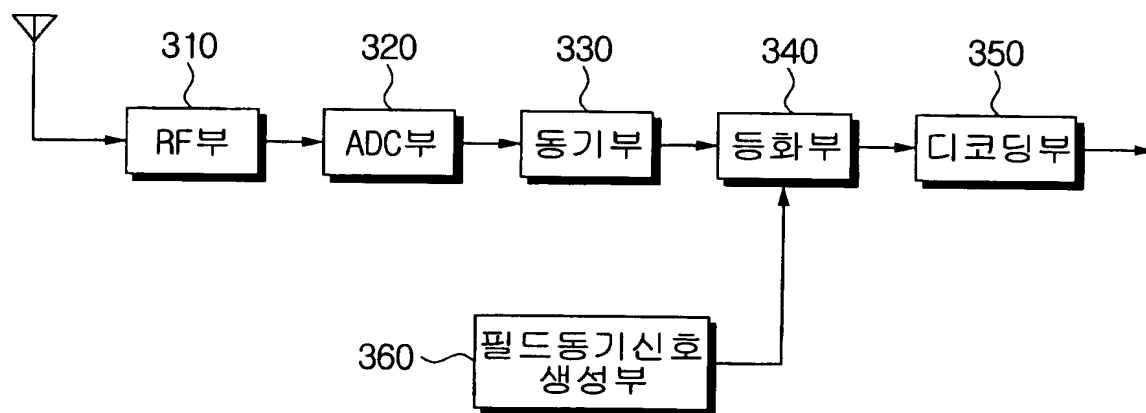


【도 2】

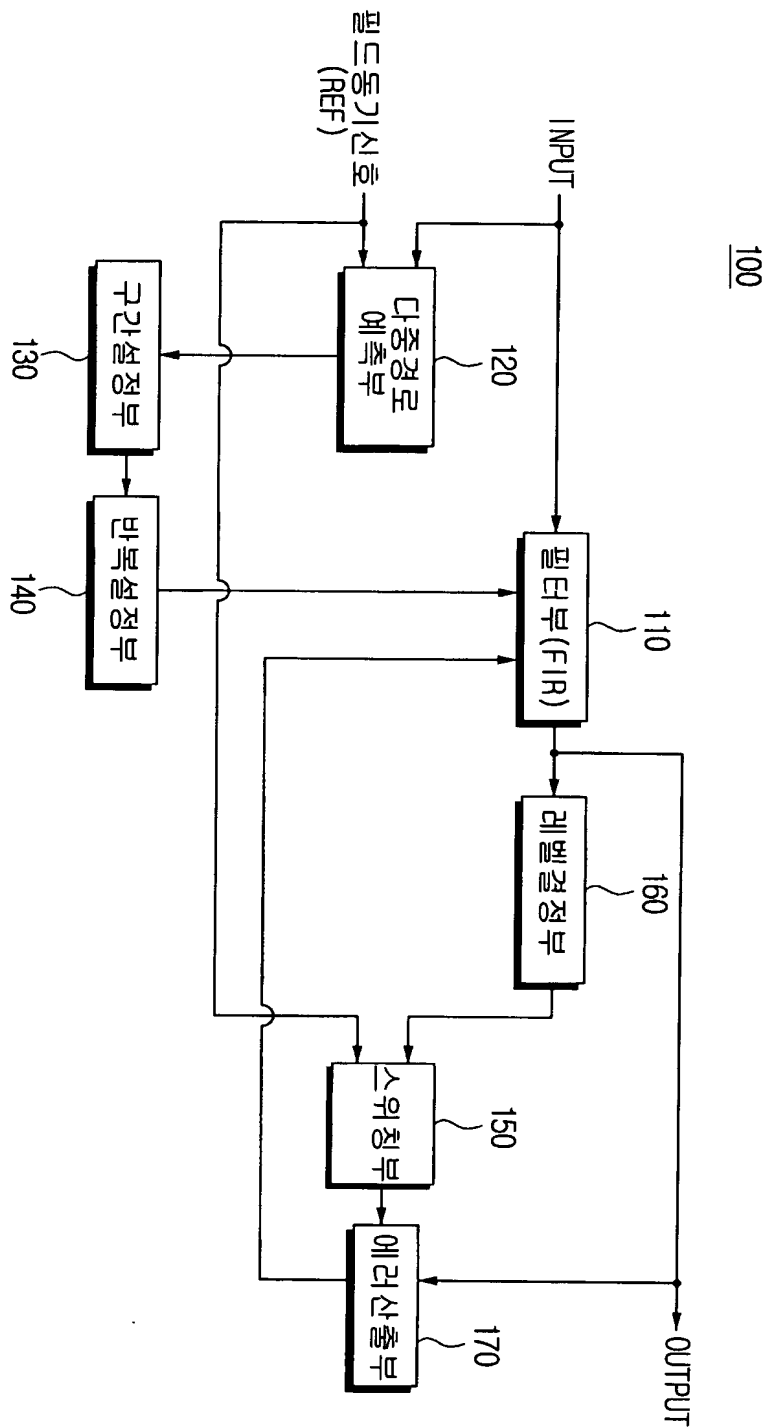
20



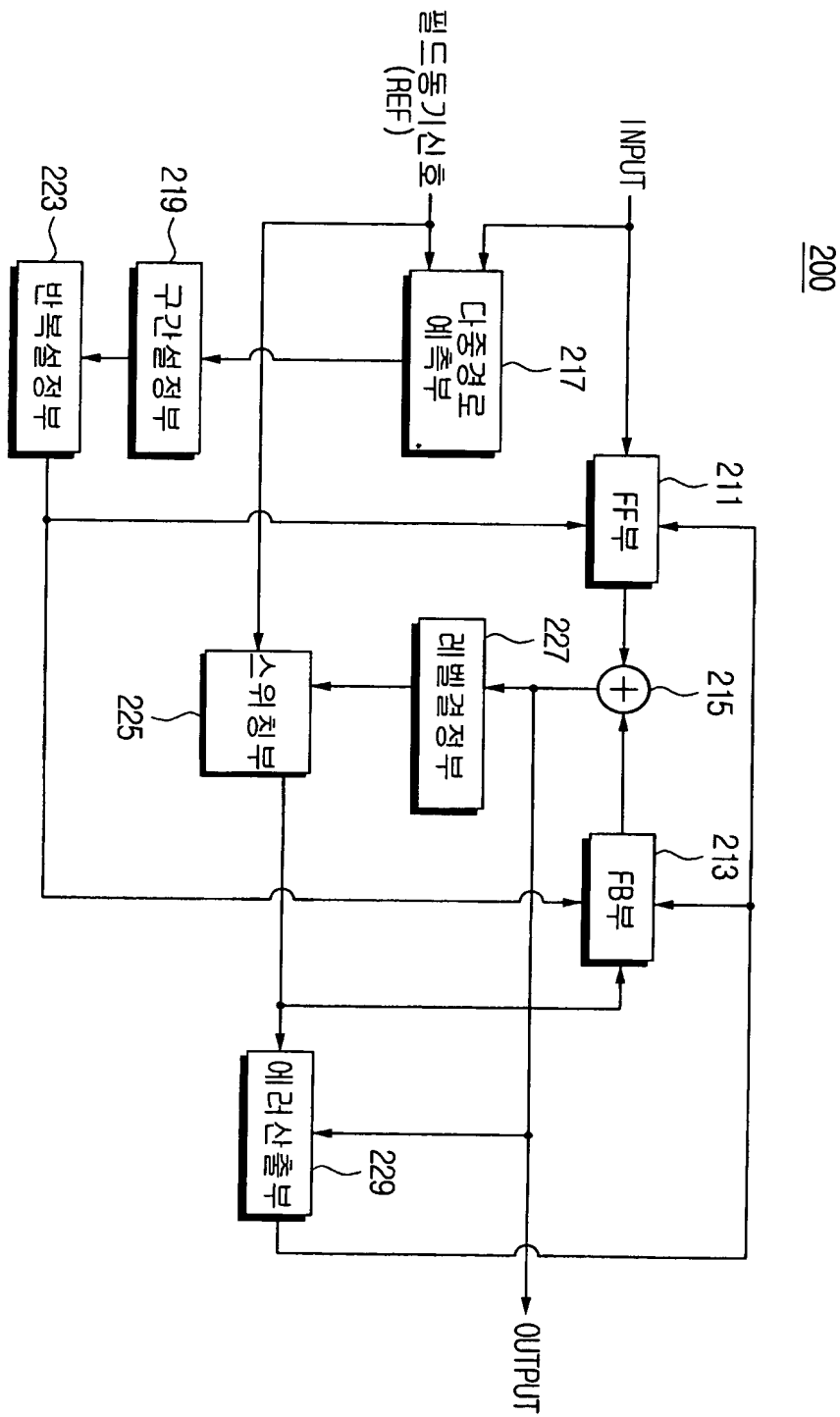
【도 3】



【도 4】

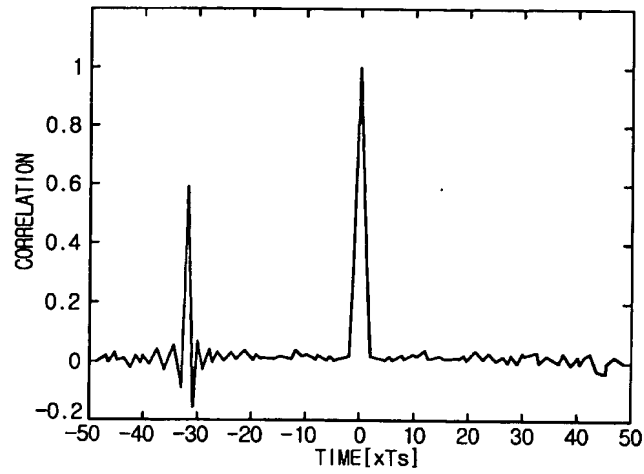


【도 5】

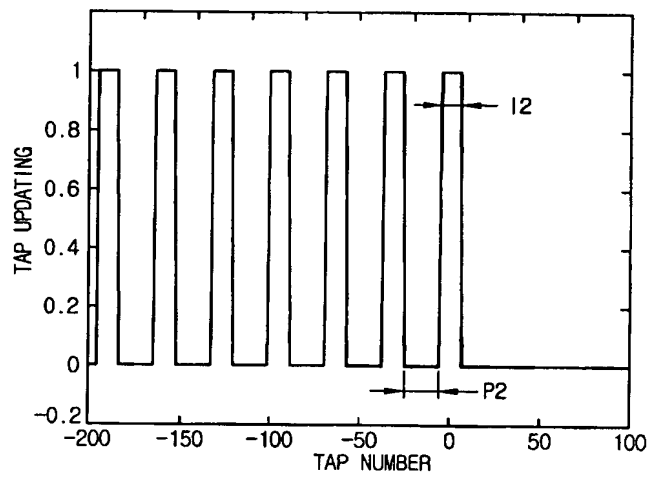


【도 6】

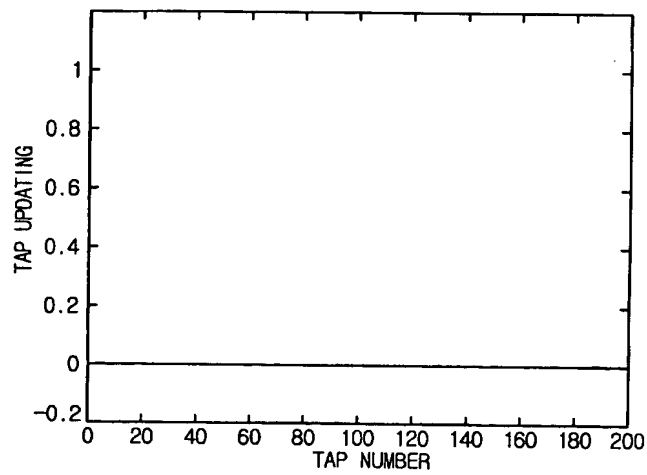
(a)



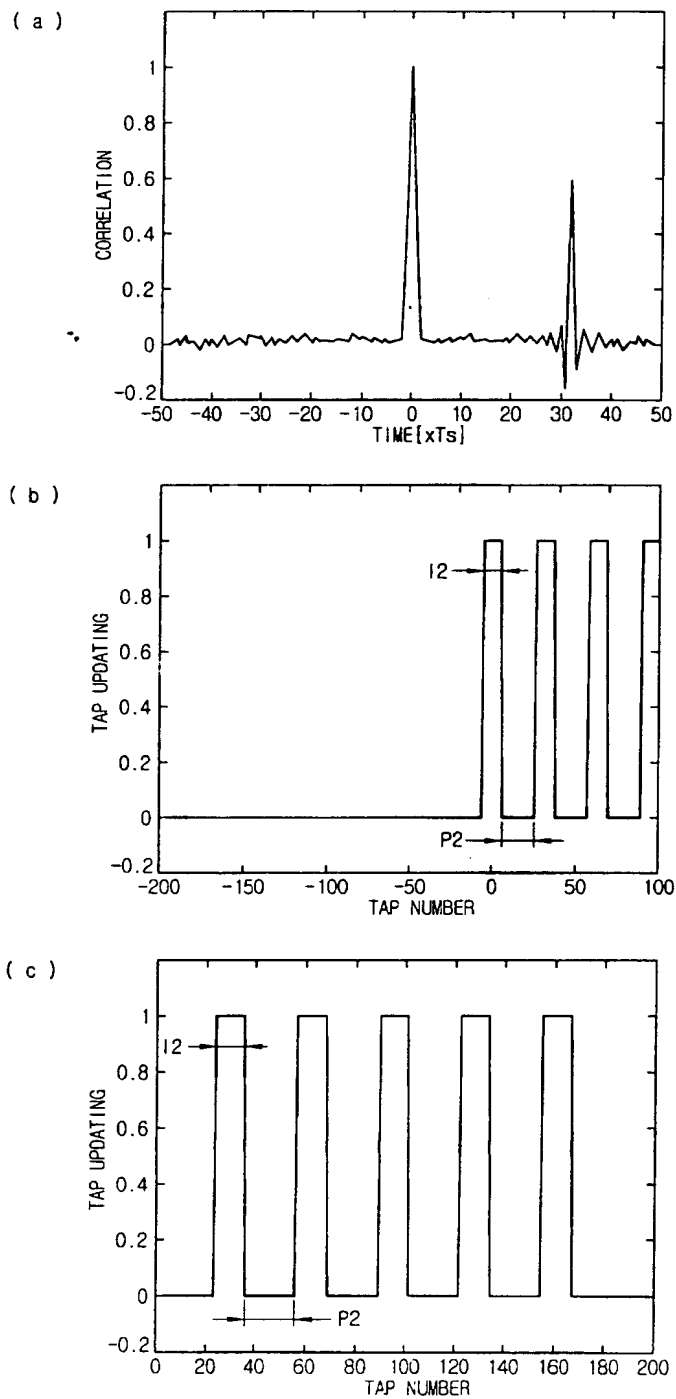
(b)



(c)



【圖 7】



【도 8】

